

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JUAREZ DA SILVA TRANCOSO NETTO

**EFEITOS DE INTERVALOS FIXOS E AUTOSSUGERIDO NO DESEMPENHO DAS
SÉRIES EM SUJEITOS TREINADOS E NÃO TREINADOS**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2019

JUAREZ DA SILVA TRANCOSO NETTO

**EFEITOS DE INTERVALOS FIXOS E AUTOSSUGERIDO NO DESEMPENHO DAS
SÉRIES EM SUJEITOS TREINADOS E NÃO TREINADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do grau de “Mestre em Educação Física”- Área: Educação Física
Linha de pesquisa: Exercício e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Bassan
Coorientador: Prof. Dr. Anderson Caetano Paulo

CURITIBA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Trancoso Netto, Juarez da Silva

Efeitos de intervalos fixos e autossugerido no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados [recurso eletrônico] / Juarez da Silva Trancoso Netto.-- 2019.

1 arquivo eletrônico (54 f.): PDF; 1,03 MB.

Modo de acesso: World Wide Web

Título extraído da tela de título (visualizado em 15 abr. 2019)

Texto em português com resumo em inglês

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Educação Física, Curitiba, 2019

Bibliografia: f. 44-48

1. Educação física - Dissertações. 2. Periodização do treinamento físico. 3. Aptidão física - Testes. 4. Exercícios físicos. 5. Força muscular. 6. Aptidão física do atleta. I. Bassan, Júlio Cesar. II. Paulo, Anderson Caetano. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Educação Física. IV. Título.

CDD: Ed. 23 -- 796

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba
Bibliotecário: Adriano Lopes CRB-9/1429



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 08

A Dissertação de Mestrado intitulada **Efeitos de intervalos fixos e autossugerido no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados**, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Juarez da Silva Trancoso Netto**, no dia **28 de Fevereiro de 2019**, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, área de concentração Ciências do Movimento Humano, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Júlio Cesar Bassan - Presidente – UTFPR

Prof. Dr. Adriano Eduardo Lima da Silva - UTFPR

Prof. Dr. Bertoldo Schneider Júnior – UTFPR

Prof. Dr. Fabiano Salgueirosa – UP

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 28 de fevereiro de 2019.

Profa. Dra. Cintia Rodacki
Coordenadora do PPGEF/UTFPR.

AGRADECIMENTOS

Por essa conquista agradeço em primeiro lugar a Deus, por me presentear com a vida, por me permitir entrar nessa jornada, por abastecer com força todos os dias, me alimentar de esperança e por todas as oportunidades de aprendizado e crescimento que foram vivenciadas durante o mestrado.

Palavras não expressam meus agradecimentos pela minha família, em especial para minha mãe, que sempre esteve do meu lado, dando suporte, amor, educando, brigando, estando sempre ali, um porto seguro, te amo.

Gratidão pela minha namorada Lays, que sempre me incentivou em todo processo, que aguentou meus momentos de loucura, pela compreensão, carinho e por estar ao meu lado nesse momento especial.

Ao orientador Julio Cesar Bassan por me guiar nessa jornada, indicando os melhores caminhos, um exemplo de professor e pessoa. Agradeço pela oportunidade e dedicação durante esses anos.

Ao meu coorientador Anderson Paulo Caetano, por todo seu empenho, paciência e pela oportunidade de crescimento imensurável,

A todos os professores que passaram em minha vida, em especial para a Keith Sato Urbinati, cujo seus ensinamentos foram muito além dos acadêmicos, você despertou em mim o amor pelo estudo, pela ciência, obrigado.

Ao meu amigo Daniel Wayhs pela sua contribuição e dedicação em todo o processo da pesquisa, muito obrigado irmão. A minha colega de mestrado Priscila, juntos compartilhamos momentos de crescimento e dificuldades, levarei sua amizade para toda a vida.

RESUMO

Trancoso Netto, Juarez da Silva. **Efeitos de intervalos fixos e autossugerido no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados** (Dissertação) programa de pós-graduação em Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

O intervalo de recuperação entre as séries vem recebendo bastante atenção recentemente, entretanto pouco se sabe sobre seus efeitos em diferentes níveis de treinabilidade. Assim, o objetivo do estudo foi testar os efeitos de intervalos fixos e autossugerido no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados. Vinte indivíduos foram separados em dois grupos, (1) treinados e (2) não treinados. O protocolo de treinamento envolveu 3 séries com 90% de 1 repetição máxima até a falha concêntrica no supino, diferentes protocolos de intervalo foram adotados, sendo eles intervalos fixos de 1 e 3 minutos (IF1 e IF3), e autossugerido (IAS). O número de repetições realizadas, a percepção subjetiva de esforço (PSE), percepção subjetiva de recuperação (PRS) e tempo gasto com o intervalo foram coletados. O grupo treinado realizou maior número de repetições nas séries 2 ($4,5 \pm 1,5$ vs $2,9 \pm 1,7$) e 3 ($3,7 \pm 1,6$ vs $2,3 \pm 1,2$) com a utilização de IF3 em comparação a não treinados. Com protocolos IAS e IF3 o grupo treinado teve maior desempenho nas séries 2 e 3 em comparação a IF1, já no grupo não treinado apenas o IAS foi superior a IF1. O tempo gasto com intervalo foi significativamente menor ao adotar IAS quando comparado IF3, independente do grupo. Os valores da PSE aumentaram ao longo das séries, bem como menores PSE foram encontradas ao adotar IAS em comparação com IF1. Sujeitos treinados foram mais sensíveis na PRS, sendo que no protocolo de IAS ambos os grupos mantiveram a PRS ao longo das séries. Conclui-se que protocolos IF3 e IAS tendem a ser superiores que intervalos curtos para sujeitos treinados e não treinados. Além disso, quando se deseja menores percepções de esforço, maiores percepções de recuperação e menor tempo gasto com intervalo o IAS parece ser a melhor estratégia de intervalo.

Palavras chaves: Treinamento de resistência. Rendimento atlético. Técnicas de exercício e movimento.

ABSTRACT

Trancoso Netto, Juarez da Silva. **The effects of fixed and self-suggested rest intervals on set performance between trained and non-trained** (Dissertation) Postgraduate program in physical education of the Federal Technological University of Paraná in 2019.

The rest interval (RI) between sets has been receiving a lot of attention, although little is known about its effects subjects with different experience in strength training. Thus, the objective of the dissertation was to identify the effects of fixed intervals and self-suggested on the performance in trained and untrained subjects. Twenty subjects were separated into two groups, (1) trained and (2) untrained. Both groups performed three sets to concentric failure with 90% of 1RM in the bench press exercise. Different RI protocols were adopted, 1 minute (IF1), 3 minutes (IF3) and self-suggested. The number of repetitions performed, the subjective perception of effort (PSE), subjective perception of recovery (PRS) and time spent recovering were collected. The trained group performed a higher number of repetitions in set 2 (4.5 ± 1.5 vs 2.9 ± 1.7 repetitions) and 3 (3.7 ± 1.6 vs 2.3 ± 1.2 repetitions) with IF3 compared to untrained. It was also shown that IAS and IF3 protocols had a higher performance in series 2 and 3 compared to IF1 in trained group, whereas in the untrained group only the IAS was superior to IF1. The time spent recovering was significantly lower with IAS when compared to IF3. The PSE values increased with the sets progression as well as lower PSE were found when adopting IAS compared to IF1. Trained subjects were more sensitive in PRS, and with IAS protocol both groups maintained PRS with the sets progression. In conclusion, IF3 and IAS protocols are better than IF1 for trained and untrained subjects. In addition, when the goals are lower perceived exertion, higher recovery perceptions, and shorter time spent recovering, IAS seems to be the best interval strategy.

Keywords: Exercise movement techniques. Athletic performance. Resistance training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Desenho experimental.....	29
Figura 2- Número de repetições realizadas nas séries 1,2 e 3 com a utilização de IR de 1 minuto, 3 minutos e autossugerido em sujeitos treinados e não treinados.....	35
Figura 3- Média e desvios-padrão da percepção subjetiva em cada protocolo de intervalo (A) e ao longo das séries (B).....	36
Figura 4- Média e desvios-padrão da percepção subjetiva de recuperação nas séries 1,2 e 3 com a utilização de intervalos de 1 minuto, 3 minutos e IAS em sujeitos treinados e não treinados....	37
Figura 5- Média e desvios-padrão do tempo gasto em cada protocolo de intervalo.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização da amostra, média e desvios-padrão da idade, estatura, massa corpora, gordura corporal, massa livre de gordura e 1RM.....	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

IR	Intervalo de recuperação
ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
IAS	Intervalo autossugerido
1RM	1 repetição máxima
PSE	Percepção subjetiva do esforço
PRS	Percepção subjetiva de recuperação
NRT	Número de repetições totais
Kg	Quilograma
OMNI-RES	Escala de percepção subjetiva do esforço para treinamento de força

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Diferenças entre treinados e não treinados	16
3.2 Influência do intervalo de recuperação no desempenho das séries em exercício de alta intensidade	19
3.3 Intervalo de recuperação entre as séries e percepção subjetiva do esforço	23
4. MÉTODO	28
4.1 Amostra	28
4.2 Desenho experimental	29
4.3. Antropometria e composição corporal	29
4.4 Teste de 1 repetição máxima (1RM)	30
5. SESSÃO DE TREINAMENTO DE FORÇA	31
6. ESCALAS DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E RECUPERAÇÃO	33
7. ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
8. RESULTADOS	35
9. DISCUSSÃO	39
10. CONCLUSÃO	44
ANEXO A- Parecer Consubstanciado do CEP	50
ANEXO B- Escala OMNI-RES	54
ANEXO C- Escala de percepção subjetiva de recuperação	55

1. INTRODUÇÃO

O treinamento de força é considerado essencial em um programa de exercícios para os mais variados propósitos (Willardson (2006). De acordo com o *American College of Sports Medicine*, 2009 (ACSM) as variáveis do treinamento devem ser manipuladas conforme os objetivos e individualidade de cada sujeito, por esse motivo a interação entre as variáveis do treinamento devem ser cuidadosamente consideradas durante sua prescrição (KRAEMER et al, 2002; ACSM 2009). Uma das variáveis que vem recebendo bastante atenção é o intervalo de recuperação (IR) entre as séries, devido a sua capacidade de influenciar as respostas metabólicas agudas (KRAEMER et al, 1987), hormonais (FINK et al, 2016; BURESH et al, 2009), cardiovasculares (Goessler; Polito (2013), cardiorrespiratórias (RATAMESS et al, 2014), imunometabólicas (ROSSI et al, 2016; GEROSA-NETO et al, 2016) adaptações crônicas ao treinamento (SCHOENFELD et al, 2016; OLIVER et al, 2013; BURESH et al, 2009) e principalmente o desempenho das séries subsequentes (DE SALLES et al. (2009).

Logo, algumas recomendações sobre IR já foram feitas, de maneira geral o ACSM (2009) recomenda intervalos fixos de 2-3 minutos para exercícios multiarticulares e 1-2 minutos para exercícios uniarticulares, quando o objeto é ganhos de força e hipertrofia. Porém, deve-se ressaltar que essas recomendações consideram basicamente o objetivo do treinamento e tipo do exercício, entretanto essa variável pode ser influenciada por outros fatores, tais como, sexo (THEOU et al, 2008; RATAMESS et al, 2012a), idade

(FAIGENBAUM et al, 2008; TIBANA et al, 2012) e até mesmo a percepção subjetiva do esforço (DE SALLES et al, 2016).

Recentemente alguns pesquisadores propuseram o intervalo autossugerido (IAS) em sujeitos treinados, nesse modelo o sujeito iniciará a próxima série apenas quando se sentir recuperado (GOESSLER E POLITO, 2013; DE SALLES et al, 2016). A literatura indica que o desempenho das séries é superior ao utilizar IAS em comparação a intervalos de 1 minuto (GOESSLER E POLITO, 2013) e semelhante a intervalos de 2 minutos (DE SALLES et al, 2016); GOESSLER E POLITO, 2013). Adicionalmente, De Salles et al (2016), encontraram que o IAS resulta em menor tempo gasto com o intervalo quando comparado a intervalos de 2 minutos, sugerindo assim uma vantagem em relação a tempo/eficiência. Porém esses resultados não podem ser replicados em sujeitos não treinados considerando as diferenças psicofisiológicas entre os diferentes níveis de treinamento.

Suzuki et al (2018, plelo), encontraram que sujeitos treinados apresentam maior percepção de recuperação e menor percepção de dor em comparação a sujeitos não treinados, fatores que podem favorecer para escolha do IAS mais eficiente. Por outro lado, sujeitos treinados parecem fadigar precocemente quando submetidos a mesma intensidade de exercício. (PAULO et al, 2010; SHIMANO et al, 2006), Shimano et al (2006) reportaram que sujeitos treinados realizam menos repetições em uma serie única no supino com 90% de 1 repetição máxima (1RM) quando comparados a indivíduos não treinados ($6,0 \pm 1,5$ vs $4,0 \pm 1,3$ repetições). Uma possível explicação para isso é uma maior ativação das fibras do tipo II durante exercícios de alta intensidade, as quais fadigam com maior facilidade (AHTIAINEN E HÄKKINEN, 2009). Apesar dessas

diferenças já evidenciadas na literatura, nenhum estudo foi conduzido para testar os efeitos de diferentes protocolos de IR em sujeitos treinados e não treinados.

Sendo assim, o atual estudo foi realizado para investigar a influência de intervalos fixos e IAS no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados. Nos hipotetizamos que sujeitos não treinados obtenham um desempenho inferior a sujeitos treinados com a utilização do IAS, devido a capacidade menos refinada em perceber o esforço/recuperação. Já ao adotar intervalos fixos, esperamos que intervalos curtos acarretem em desempenho inferior em sujeitos treinados devido à maior fadigabilidade, por outro lado, ao adotar intervalos fixos longos sujeitos treinados poderão apresentar maior desempenho, considerando que o tempo será suficiente para retardar os efeitos da fadiga.

2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a influência de intervalos fixos e IAS no desempenho das séries em sujeitos treinados e não treinados

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar se existem diferença no tempo do IAS entre sujeitos treinados e não treinados.
- Identificar diferenças na percepção subjetiva do esforço e percepção subjetiva de recuperação entre treinados e não treinados.
- Identificar diferenças na percepção subjetiva do esforço e percepção subjetiva de recuperação entre os diferentes IR.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Diferenças entre treinados e não treinados

É bem evidenciado na literatura que a prática do treinamento de força desencadeia diversas adaptações aos seus praticantes, resultando principalmente em aumento da força e massa muscular (FOLLAND E WILLIAMS, 2007). Logo, sujeitos com experiência no treinamento possuem características diferentes de não treinados, principalmente no que se refere a maior ativação muscular (AHTIAINEN E HÄKKINEN, 2009), maior sincronização das unidades motoras (MILNER-BROWN E LEE, 1975), menor inibição agonista (AAGAARD et al, 2000), maior quantidade de tecido mole e não contrátil (MACDOUGALL et al. (1984), maior proporção de fibras do tipo IIA, área de secção transversa, número de mionúcleos e células satélites (KADI et al, 1999). Teoricamente, todas essas adaptações levariam sujeitos treinados a alcançar um maior desempenho. No entanto, quando submetidos a mesma intensidade de esforço a literatura sobre o assunto ainda é conflitante (SHIMANO et al, 2006; RØNNESTAD, 2009; TIMON et al, 2016; HOEGER et al, 1990).

Hoeger et al (1990) investigaram o número de repetições realizadas em sujeitos treinados e não treinados, os indivíduos realizaram uma série dos exercícios flexão de cotovelo, extensão de joelhos, supino, flexão de tronco, flexão de joelho, pulley frente e leg press nas intensidades de 40%,60% e 80% de 1RM. O grupo treinado realizou um maior número de repetições em todas as intensidades nos exercícios flexão de cotovelo (40% de 1RM-35,3±11,6 vs 24,3±7,0; 60% de 1RM-21,3±6,2 vs 15,3± 4,9; 80% 11,4±4,15 vs 7,6±3,5), extensão de joelhos (40% de 1 RM-32,9±8,8 vs 23,4±5,1; 60% de 1RM- 18,3±5,6

vs $15,4 \pm 4,4$; 80% de 1RM- $11,6 \pm 4,47$ vs $9,3 \pm 3,4$) e flexão de tronco (40% de 1RM- $27,1 \pm 8,76$ vs $21,1 \pm 7,5$; 60% de 1RM- $18,9 \pm 6,8$ vs $15,3 \pm 4,9$; 80% de 1RM- $12,2 \pm 6,42$ vs $8,3 \pm 4,1$). O desempenho do exercício flexão de joelho foi superior para o grupo treinado apenas na intensidade de 60% de 1RM ($15,4 \pm 5,9$ vs $11,2 \pm 2,9$). Já no exercício pulley o grupo treinado realizou mais repetições nas intensidades de 60% ($45,5 \pm 23,5$ vs $33,9 \pm 14,2$) e 80% de 1RM ($12,2 \pm 3,72$ vs $9,8 \pm 3,9$). Entretanto nos exercícios supino e leg press não foram encontradas diferenças entre os grupos.

Contraopondo parcialmente os dados expostos anteriormente, Shimano et al (2006), investigaram o desempenho em sujeitos treinados e não treinados durante um protocolo de treinamento que envolveu os exercícios agachamento, supino e flexão de cotovelo nas intensidades de 60, 80 e 90% de 1RM. O número de repetições realizadas foi semelhante em todas as situações, com exceção do supino a 90% de 1RM, o qual sujeitos não treinados realizaram mais repetições ($6,0 \pm 1,5$ vs $4,0 \pm 1,3$). Vale destacar que, Hoeger et al (1990) teve uma amostra heterogênea, onde a experiência do grupo treinado variou de 2 meses a 4 anos, já Shimano et al (2006) utilizaram como critério para o grupo treinado ter experiência com o treinamento de alta intensidade pelo menos 2 vezes na semana por 6 meses, não deixando claro a variação entre os sujeitos. Assim, possivelmente as discrepâncias entre os estudos de Hoeger et al (1990) e Shimano et al (2006) se dão pela amostra utilizada nos estudos.

Outros estudos corroboram com os achados de Shimano et al (2006), Rønnestad (2009) associou o treinamento de força e a plataforma vibratória para testar testou os efeitos de diferentes frequências vibratórias (0,25,35 e 50 Hz) nos valores de 1RM do agachamento em sujeitos treinados e não treinados. Não

foram encontradas diferenças nas frequências de 0, 25 e 35 Hz entre os grupos, já ao adotar frequências de 50 Hz os valores de 1RM foram aumentados para o grupo não treinado ($8,7\pm 1,4\%$ vs $4,9\pm 0,9\%$).

Resultados semelhantes foram encontrados por Timon et al (2016), porém os pesquisadores investigaram os efeitos da utilização da plataforma vibratória após as séries no desempenho do exercício supino em sujeitos treinados e não treinados. O protocolo de treinamento envolveu 3 séries do supino com intensidade de 75% de 1RM até a falha concêntrica, foram adotados intervalos de recuperação de 2 minutos entre as séries, porém os sujeitos foram expostos a duas situações: (1) 30 segundos de plataforma vibratória a uma frequência de 12Hz imediatamente após o fim das séries; (2) nenhuma vibração, apenas o intervalo de 2 minutos. Os autores apresentaram o número de repetições realizadas nas séries 1 e 3, sendo que não foram encontradas diferenças entre treinados e não treinados. Porém, o grupo não treinado apresentou uma maior média de velocidade ($0,36\pm 0,02$ vs $0,39\pm 0,03$ m/s) e aceleração ($0,75\pm 0,10$ vs $0,86\pm 0,09$ m/s²) na primeira série.

Apesar dos estudos de Rønnestad (2009) e Timon et al (2016) terem utilizado a plataforma vibratória, ambos utilizaram uma situação controle (sem plataforma vibratória), permitindo a comparação do desempenho entre sujeitos treinados e não treinados sem fatores de confusão. Logo, a maioria dos estudos que compararam o número de repetições em sujeitos treinados e não treinados não encontraram diferenças no desempenho ou até mesmo desempenho superior em sujeitos não treinados (RØNNESTAD, 2009; TIMON et al, 2016; SHIMANO et al, 2006) e apenas um estudo sugere que sujeitos treinados tenham um maior desempenho (HOEGGER et al, 1990).

Uma das explicações para o desempenho de sujeitos treinados ser semelhante a não treinados ou até mesmo inferior está relacionado com o fato de sujeitos treinados possuírem maior proporção de fibras do tipo II, fibras cujo a capacidade de gerar força por meios anaeróbios é altíssima mas fadigam com mais facilidade (THORSTENSSON E KARLSSON, 1976; AHTIAINEN E HÄKKINEN, 2009). Logo a manipulação de variáveis que possam atenuar a fadiga pode ser útil para que sujeitos treinados não apresentem uma diminuição do desempenho. Nesse contexto o intervalo de recuperação adotado entre as séries exerce um papel primordial (DE SALLES et al, 2009). Possibilitando a restauração dos estoques de adenosina trifosfato e remoção dos metabólitos produzidos pelas séries anteriores (WILLARDSON, 2006). Entretanto, nenhum estudo foi conduzido para investigar se diferentes protocolos de intervalo de recuperação influenciariam em respostas distintas entre sujeitos treinados e não treinados.

3.2 Influência do intervalo de recuperação no desempenho das séries em exercício de alta intensidade

Nas duas últimas décadas, o IR tem recebido bastante atenção pelos pesquisadores na área do treinamento de força. Isso se dá pelo fato do IR exercer um efeito significativo nas respostas metabólicas (KRAEMER et al, 1987), hormonais (FINK et al.,2016; BURESH et al, 2009), cardiovasculares (GOESSLER E POLITO, 2013), cardiorrespiratórias (RATAMESS et al, 2014), imunometabólicas (ROSSI et al, 2015a; ROSSI et al, 2015b), e desempenho das séries subsequentes (RAHIMI, 2005; JAMBASSI FILHO et al, 2013; PAULO et al, 2012).

Quando se pensa em melhorar o desempenho das séries, a intensidade do esforço deve ser levada em consideração pois determina o metabolismo energético que será utilizado no exercício (GASTIN, 2001). Assim, a escolha do IR entre as séries deve ser feita visando restaurar os substratos energéticos, principalmente adenosina trifosfato e fosfocreatina (WEISS, 1991), bem como possibilitar o tamponamento dos íons de hidrogênio e remoção do lactato oriundos da glicólise anaeróbia das séries anteriores (RATAMESS et al, 2007; HARRIS et al, 1976). Sabe-se que com aproximadamente 20 segundos de intervalo, ~50% da adenosina trifosfato e fosfocreatina são restaurados, já com 3 minutos de intervalo os valores são restabelecidos em ~85% (MCMAHON E JENKINS, 2002).

Portanto, recomendações sobre IR já foram estabelecidas na literatura, sendo que a maior parte delas utiliza intervalos fixos (ACSM, 2009), entretanto poucos estudos investigaram a influência de diferentes IR fixos no desempenho das séries com intensidades acima de 80% de 1 RM (SENNA et al, 2017; GEROSA-NETO et al, 2016; SCUDESE et al, 2013; SENNA et al, 2016; RAHIMI, 2005; WILLARDSON E BURKETT, 2006)

Senna et al (2017) analisaram os efeitos de IR fixos de 60, 180, 300 segundos no número de repetições totais (NRT). O treinamento foi composto por 4 séries a 80% de 1RM no exercício tríceps na polia, sua amostra foi composta por sujeitos treinados. Os resultados sugerem um maior NRT para os IR fixos de 180 (31.69 ± 8.8 , $p=0,00$) e 300 segundos (32.87 ± 7.7 , $p=0,00$), quando comparado com IR de 60 segundos (21.50 ± 6.2). Concluindo que IR longos são superiores a IR curtos, pelo menos em exercícios monoarticulares.

Adicionalmente, Gerosa-Neto et al (2016b) encontraram resultados semelhantes, porém em exercícios multiarticulares. Os pesquisadores investigaram os efeitos de IR de 30 e 90 segundos em 4 séries a 90% de 1RM no supino e agachamento em sujeitos treinados. Os autores encontraram maior NRT em ambos exercícios para o IR de 90 segundos (supino= 14.4 ± 3.8 vs 8.6 ± 2.7 , $p=0,05$; agachamento= 19 ± 9.7 vs 32 ± 14.5 , $p= 0,003$).

Isso também foi encontrado por Rahimi (2005) ao testar um protocolo de treinamento envolvendo 4 séries a 85% de 1RM no exercício agachamento com de IR de 60,120 e 300 segundos em sujeitos treinados. Seus resultados indicam um maior NRT nos IR de 120 e 300 vs 60 segundos ($5,10 \pm 1,84$ e $6,17 \pm 1,39$ vs $4,55 \pm 2,25$, $p < 0.05$) e 300 vs 120 segundos ($6,17 \pm 1,39$ vs $5,10 \pm 1,84$, $p < 0.05$).

Willardson e Burkett (2006) investigaram os efeitos de IR de 60, 120 e 180 segundos em 5 séries do exercício supino a 80% de 1RM, participaram do estudo sujeitos treinados. Os autores encontraram uma relação dose/resposta entre IR e desempenho, com diferença estatística entre todos os protocolos 180, 120 e 60 (27.06 ± 5.37 , 23.06 ± 5.95 e 18.06 ± 4.64 , $p < 0.05$). Além disso, ao observar o desempenho em cada série, IR fixos mais longos acarretam em menor declínio no número de repetições com o passar das séries.

Esses resultados são corroborados por Scudese et al (2013) ao testar IR de 60,120, 180 e 300 segundos em 5 séries de 3 RM no exercício supino em sujeitos treinados. Foram encontrados NRT superior entre os protocolos de 120,180 e 300 vs 60 segundos ($14,50 \pm 1,79$, $14,94 \pm 1,18$, $14,75 \pm 1,00$ vs $12,50 \pm 2,28$, $p \leq 0,05$), além de que, quando observado o comportamento das

repetições, IR de 180 e 300 segundos foram os únicos que a média do número de repetições não apresentou diferenças significativas entre as séries.

Resultados semelhantes aos discutidos anteriormente foram encontrados por Senna et al (2016) ao verificar a influência dos IR de 60, 120, 180 e 300 segundos nos exercícios supino e voador, foram realizadas 5 séries de 3RM, participaram do estudo apenas sujeitos treinados. Os resultados encontraram superioridade no NTR para os IR de 180 e 300 vs 60 segundos no exercício supino ($11,66 \pm 2,69$ e $12,93 \pm 2,25$ vs $7,60 \pm 3,52$, $p \leq 0,05$), já no exercício voador os IR de 120, 180 e 300 segundos foram superiores a 60 segundos ($12,60 \pm 2,35$, $13,66 \pm 1,84$, $14,53 \pm 1,35$ vs $10,33 \pm 2,60$, $p \leq 0,05$), além disso, IR de 180 e 300 segundos possibilitaram maior consistência no número de repetições entre as séries no supino, já no voador tal resultado pode ser alcançado com IR de 120 segundos, sugerindo que exercícios multiarticulares necessitem de maiores IR para manter uma melhor consistência nas repetições.

Com base nos estudos que utilizaram IR fixos, a literatura sugere que IR longos proporcionam maior desempenho quando comparados a IR curtos, além de acarretarem em maior consistência no número de repetições das séries seguintes. Por outro lado, recentemente alguns pesquisadores propuseram a utilização do intervalo autossugerido (IAS), o qual o tempo do intervalo é escolhido pelo indivíduo quando o mesmo se sentir pronto para iniciar a próxima série. Porém, foram encontrados apenas dois estudos sobre o IAS (GOESSLER E POLITO, 2013; DE SALLES et al, 2016).

Goessler e Polito (2013) submeteram 10 sujeitos com experiência de 6 meses a realizarem 3 séries de 75% de 1RM nos exercícios supino,

agachamento no smith, rosca direta e mesa flexora, os sujeitos foram submetidos a três protocolos de IR fixos de 60, 120 segundos e IAS. Os resultados indicam um maior número de repetições em todos exercícios com IR fixos de 120 segundos e IAS quando comparado a IR de 1 minuto ($p < 0.05$), já quando comparado IR de 120 segundos e IAS não foram encontradas diferenças no número de repetições ($p > 0,05$).

Semelhantemente, De Salles et al (2016) analisaram a influência de IR fixos de 120 segundos e IAS no desempenho no das séries, para isso, 27 sujeitos foram divididos em dois grupos: (1) exercícios para membros inferiores e (2) exercício para membros superiores. Foi realizado 3 séries a 75% de 1RM dos exercícios agachamento no smith, leg press, supino e flexão de cotovelo. Os autores não encontraram diferença estatística no número de repetições entre IR fixos de 120 segundos e IAS ($p < 0.05$), ambos os protocolos apresentaram redução semelhante no número de repetições com o passar da séries. Entretanto, ao contrário de Goessler e Polito (2013), De Salles et al (2016) encontraram menor tempo gasto com o intervalo IAS quando comparado a IR fixos de 120 segundos, sugerindo um vantagem tempo/eficiência para o protocolo IAS.

Logo, fica claro que tanto protocolos de IR fixos quanto IAS longos refletem em maior desempenho quando comparados a IR curtos. Entretanto, todos os artigos aqui discutidos tiveram como amostra apenas sujeitos treinados, tanto os que utilizaram IR fixos quanto IAS, logo não se sabe se tais resultados podem ser replicados em sujeitos não treinados.

3.3 Intervalo de recuperação entre as séries e percepção subjetiva do esforço

A percepção subjetiva do esforço (PSE) tem sido usada para monitorar a intensidade no TR (LAGALLY et al, 2009; LINS-FILHO et al, 2012), além disso a PSE também é empregada para observar os efeitos de diferentes manipulações das variáveis do treinamento na percepção do esforço (SINGH et al, 2007). Uma das variáveis que exerce grande efeito na PSE é o intervalo de recuperação, entretanto a literatura ainda é bastante conflitante (SENNA et al, 2012; SENNA et al, 2015; SENNA ET A, 2016; SENNA et al, 2011; DE FREITAS MAIA et al, 2015; SCUDESE et al, 2015; TIBANA et al, 2013).

Senna et al (2011), testaram os efeitos de IR fixos de 60,180 e 300 segundos na PSE, sujeitos treinados realizaram 5 séries de 10 RM nos exercícios supino, *peck deck*, *leg press* e cadeira extensora. Os resultados demonstraram que IR de 60 segundos no supino acarretaram em maiores valores na mediana de PSE nas séries 3 (8 vs 7, $p \leq 0,05$), 4 (8 vs 7, $p \leq 0,05$) e 5 (9 vs 8, $p \leq 0,05$) quando comparado a IR de 300 segundos, no *peck deck* foram encontradas diferença na série 4 entre IR de 60 vs 180 segundos (9 vs 7, $p \leq 0,05$) e 60 vs 300 segundos (9 vs 7, $p \leq 0,05$), na série 5 essa diferença foi apenas entre IR de 60 vs 300 segundos (9 vs 7, $p \leq 0,05$), já na cadeira extensora a série 4 foi diferente entre IR de 60 vs 180 segundos (9 vs 8, $p \leq 0,05$), série 5 entre IR de 60 vs 180 segundos (9 vs 8, $p \leq 0,05$) e 60 vs 300 segundos (9 vs 8, $p \leq 0,05$), tais resultados sugerem que IR mais longos (>180 segundos) resultam em menores valores de PSE, principalmente com o avançar das séries.

Senna et al (2012), investigaram a influência de IR fixos de 60 e 180 segundos na PSE, o protocolo de treinamento envolveu 5 séries de 10RM nos exercícios supino e *peck deck*, a amostra foi composta por sujeitos treinados. No exercício supino a PSE foi semelhante entre os IR, sendo que o protocolo de 180

segundos a PSE aumentou a partir da série 4, já com IF de 60 segundos isso ocorreu a partir da série 3. No exercício *peck deck* a mediana da PSE foi superior com IR de 60 segundos apenas na terceira (8,5 vs 7, $p= 0.05$) e quarta série (9 vs 8, $p= 0.05$) em comparação a IR de 180 segundos, indicando novamente uma vantagem a IR longos.

Da mesma maneira, Senna et al (2015) realizaram um protocolo de treinamento de 3 séries de 10RM no supino e *peck deck* em sujeitos treinados, e investigaram os efeitos de IR fixos de 60,120,180 e 300 segundos na PSE. Os pesquisadores encontraram valores maiores na mediana da PSE com IR de 60 vs 300 segundos no supino (8 vs 7, $p<0.05$), já no *peck deck* tanto IR de 60 e 120 segundos foram superiores a IR 300 segundos (8 vs 8 vs 7) ($p<0.05$). Tais resultados novamente indicam que IR mais curtos resultam em maiores PSE.

As pesquisas discutidas acima mostram uma superioridade a intervalos longos para manter menores valores de PSE, porém todos eles utilizaram protocolos de treinamento com intensidade moderada. Logo, apenas dois estudos foram conduzidos com alta intensidade (SCUDESE et al, 2015; SENNA et al, 2016). SCUDESE et al, 2015), analisaram a influência de IR fixos de 60,120,180 e 300 segundos nos valores da PSE, o protocolo de treinamento envolveu 5 séries do exercício supino com intensidade de 3RM, participaram do estudo apenas sujeitos treinados. Os resultados demonstraram menor mediana da PSE na série 1 com IR de 180 vs 60 segundos (6 vs 7, $p\leq 0,05$), série 2, 3 e 4 com IR de 300 vs 60 segundos (7 vs 7; 8 vs 8; 9 vs 8, $p\leq 0,05$, respectivamente), série 5 entre 300 vs 60 segundos (8 vs 9, $p\leq 0,05$) e 180 vs 60 segundos (9 vs 9, $p\leq 0,05$).

Tais resultados são corroborados por Senna et al (2016) ao testar os efeitos de IR fixos de 60,120,180 e 300 segundos na PSE, sujeitos treinados realizaram 5 séries do supino e *peck deck* com intensidade de 3RM. No exercício supino apenas na série 4 foram encontradas diferenças na mediana da PSE entre IR de 300 vs 120 segundos (9 vs 10, $p \leq 0,05$) e 300 vs 60 segundos (9 vs 10, $p \leq 0,05$), já no *peck deck* as diferenças foram na série 3 entre IR 300 vs 60 segundos (8 vs 9, $p \leq 0,05$), série 4 entre IR 300 vs 60 segundos (9 vs 10, $p \leq 0,05$) e série 5 entre 180 vs 60 segundos (9 vs 10, $p \leq 0,05$). Assim, as pesquisas de Scudese et al (2015) e Senna et al (2016) indicam que intervalos longos também resultam em menores valores de PSE em exercícios de alta intensidade.

Contraopondo os estudos discutidos anteriormente, algumas pesquisas não encontraram diferenças na PSE com a utilização de diferentes IR (DE FREITAS MAIA et al, 2015; TIBANA et al, 2013). De Freitas Maia et al (2015) submeteram sujeitos treinados a realizar 3 séries a 8RM nos exercícios supino e remada sentada através do método *superset* agonista e antagonista (supino seguido imediatamente da remada sentada), entretanto os sujeitos utilizaram IR entre cada *superset* de 120 ou 240 segundos. Os resultados não demonstraram diferença nos valores na mediana da PSE quando diferentes IR foram adotados, talvez uma justificativa para isso seja a diferença metodológica do estudo, principalmente a realização do método *superset* agonista antagonista.

Tibana et al (2013) analisou a influência de IR fixos de 90 e 180 segundos na PSE, sujeitos treinados realizaram 5 séries do exercício supino no smith com intensidade de 60% de 1RM. Os autores não encontraram diferença na média da PSE nas 5 séries entre IR fixos de 90 e 180 segundos, sugerindo que diferentes

IR não influenciam nos valores da PSE. Tal resultado pode ser explicado pela baixa intensidade utilizada pelos pesquisadores.

Assim, maioria dos estudos aqui apresentados indicam que intervalos longos resultam em menores valores de PSE. Já os estudos que não encontraram diferenças apresentam algumas diferenças metodológicas. Entretanto, todos os estudos utilizaram como amostra sujeitos treinados, logo, ainda é desconhecido na literatura os efeitos de diferentes IR na PSE em sujeitos não treinados. Do mesmo modo, os estudos que investigaram o IAS não analisaram seus efeitos sobre a PSE, tornando-se necessário o conhecimento dos efeitos de IR fixos e IAS na PSE, principalmente em sujeitos não treinados.

4. MÉTODO

4.1 Amostra

Foram selecionados 20 sujeitos do sexo masculino, que foram divididos em dois grupos, treinados e não treinados, cada um com 10 indivíduos. As características dos sujeitos estão descritas na tabela 1. Participaram do estudo sujeitos entre 18 e 40 anos, sem histórico de uso de esteróides anabolizantes, lesões osteomioarticulares no último ano, experiência no treinamento de força de maneira ininterrupta por no mínimo um ano (grupo treinado) e não estar praticando treinamento de força por no mínimo um ano (grupo não treinado). Seriam excluídos do estudo sujeitos que faltassem alguma sessão da pesquisa ou que não realizassem os exercícios com a perfeita técnica de execução. Todos os indivíduos participaram da pesquisa de maneira voluntária após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi aprovada (Anexo A) no comitê de ética e pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CAEE: 69386917.2.0000.0020).

Tabela 1. Caracterização da amostra, média e desvios-padrão da idade, estatura, massa corpora, gordura corporal, massa livre de gordura e 1RM.

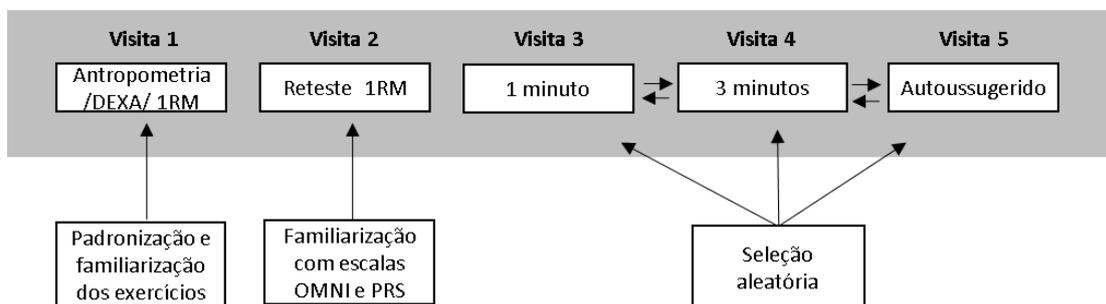
Variável	Treinados (n=10)	Não treinados (n=10)
Idade (anos)	27,9±6,9	28,3±8,3
Estatura (cm)	180,3±3,4	177,0±5,1
Massa corporal (kg)	82,9±10,6	79,3± 9,5
Gordura corporal (%)	13,8±3,6	15,4±3,9
Massa livre de gordura (kg)	78,8±4,9	76,1±4,1
1RM supino (kg)	95,0±10,4*	71,2±5,6

Fonte: Fonte própria; *= Diferente do grupo não treinado

4.2 Desenho experimental

A figura 1 representa o desenho experimental realizado para investigar os efeitos de intervalos fixos e IAS no desempenho das séries de sujeitos treinados e não treinados, foram realizadas 5 visitas no laboratório, no primeiro dia foi realizado a antropometria, composição corporal e teste de 1 repetição máxima (1RM), antes do 1RM os sujeitos realizaram a padronização e familiarização com os exercícios, eventuais erros foram corrigidos. No segundo dia foi realizado o reteste do 1RM e familiarização com a escala de percepção subjetiva do esforço (OMNI) e recuperação (PRS). Nos dias 3,4,5 foram realizados os protocolos de treinamento com diferentes IR de modo aleatório (1 minuto, 3 minutos e IAS).

Figura 1. Desenho experimental.



Fonte: Fonte própria.

4.3. Antropometria e composição corporal

A massa corporal foi mensurada através de balança digital (New BK-F/FA, palácio balanças®). com precisão de 0,1 kg, os sujeitos vestiam roupas leves e estavam sem tênis, já estatura foi medida com estadiometro (New BK-F/FA, palácio balanças®), com precisão de 0,1 cm, os sujeitos ficaram em pé e sem tênis.

Absorciometria radiológica de feixe duplo foi utilizada para mensurar a massa gorda e massa livre de gordura, os sujeitos foram posicionados deitados em posição supina, com pernas estendidas e braços retos junto ao corpo, as análises dos resultados foram feitas pelo software do fabricante (*QRA 4500, Hologic®*).

4.4 Teste de 1 repetição máxima (1RM)

Foram adotadas as diretrizes do *National Strength and Conditioning Association* (2016) para o teste de 1RM, especificadamente os sujeitos realizaram uma primeira série de 5 a 10 repetições com 50% da 1RM estimada pelo pesquisador, seguido por mais duas séries de aquecimento de 2 a 5 repetições aumentando de 10% a 20% da carga para cada série, para completar o teste os sujeitos realizaram séries de 1 repetição aumentando de 10% a 20% até que não fosse possível completar uma única repetição. A maior carga (Kg) realizada com perfeita execução e amplitude completa de movimento foi adotada como 1RM, o intervalo de descanso entre tentativas foi de 5 minutos. Além disso, o maior valor de 1RM entre o teste e reteste foi considerado para execução do protocolo.

5. SESSÃO DE TREINAMENTO DE FORÇA

O protocolo consistiu em 3 séries do supino no *Smith* com 90% de *1RM* até a falha concêntrica, realizados com 3 diferentes protocolos de IR (1 minuto, 3 minutos e IAS). Os protocolos foram realizados em dias diferentes, separados entre 48 e 72 horas, sendo que sua ordem de execução foi aleatória. No IAS os sujeitos podiam descansar o tempo que achassem necessário antes de iniciar a próxima série, entretanto, durante o intervalo os mesmos não tinham contato com nenhum tipo de equipamento eletrônico (celulares, *tablets*, relógios, etc), além disso os pesquisadores evitaram qualquer tipo de conversa com os sujeitos, tais medidas foram tomadas com o objetivo de não distrair os indivíduos. Em todas as visitas que envolveram o intervalo IAS os sujeitos receberam a seguinte instrução “Você deverá iniciar a próxima série quando se sentir preparado para executar o maior número de repetições na próxima série”. O tempo que os sujeitos utilizaram no IAS foi contabilizado, porém nenhum tipo de *feedback* foi dado aos participantes.

O padrão do movimento do exercício supino no *smith* partiu do sujeito com a barra destravada e cotovelo em completa extensão, então o sujeito foi instruído a descer a barra até encostar no esterno e subir a barra até o cotovelo estender novamente. Apenas os movimentos com perfeita execução foram contabilizados. Já o posicionamento das mãos na barra foi livre. Além disso, durante a execução os sujeitos receberam estímulos verbais de encorajamento.

A intensidade de 90% de *1RM* foi escolhida devido as evidências já existentes que encontraram diferenças no desempenho entre treinados e não treinados ao realizar séries únicas (SHIMANO et al, 2006). O exercício supino

no *smith* foi escolhido por ser um movimento importante para a maioria dos programas de treinamento e sua execução no Smith foi adotada por ser menos complexo, principalmente para o grupo não treinado, diminuindo assim interferências relacionadas a dificuldades com o gesto motor. Além disso, todas as visitas que envolviam a realização do treinamento foram acompanhadas por dois profissionais qualificados.

6. ESCALAS DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E RECUPERAÇÃO

A percepção subjetiva do esforço é definida como intensidade subjetiva de esforço, desconforto, tensão e fadiga durante o exercício (ROBERTSON et al, 2003). A escala OMNI-RES foi utilizada para quantificar a percepção subjetiva de esforço no treinamento de força (ROBERTSON et al, 2003). Antes de iniciar cada série os sujeitos receberam uma breve explicação sobre a escala (Anexo B). Imediatamente após cada série foi mostrado a tabela e feita a pergunta: “qual a sua percepção sobre a tensão, dificuldade ou grau de fadiga durante o exercício?” a resposta foi dada através da visualização da escala e escolha do valor/figura (escala da 0 a 10) que representasse sua percepção de esforço.

A escala de recuperação percebida (PSR) foi coletada antes de iniciar cada série (Anexo C). Os procedimentos de coleta foram semelhantes a OMNI-RES, os sujeitos foram questionados sobre qual era a percepção de recuperação para iniciar a próxima série, a resposta do sujeito foi feita através de uma escala visual de 0 (muito pouco recuperado) a 10 (extremamente recuperado) (Laurent et al, 2011).

7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram descritos por média e desvio padrão. O teste de *Shapiro-Wilk* foi realizado para testar a normalidade dos dados ($p > 0,05$). Posteriormente foi realizado *ANOVA* de medidas repetidas para testar efeito principal e interações entre o número de repetições em cada série, tempo gasto com intervalo, PSE e PSR nos diferentes protocolos de intervalo entre os grupos, já as diferenças entre as medias foram identificadas com o *Post Hoc de Bonferroni*. As médias da idade, massa corporal, estatura, massa livre de gordura, percentual de gordura e 1RM foram testadas entre os grupos através do teste *t*. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$, o *software* utilizado foi o *SPSS 22.0*.

8. RESULTADOS

Como mostrado na figura 2, foi encontrado uma interação significativa entre nível de treinamento, série e intervalo. Ao adotar IF3, sujeitos treinados tiveram um desempenho superior a sujeitos não treinados na segunda (4,5±1,5 vs 2,9±1,7 repetições) e terceira série (3,7±1,6 vs 2,3±1,2 repetições). O desempenho na primeira série foi semelhante em todas as situações, entretanto nas séries 2 e 3 a utilização de IF3 e IAS resultou em maior número de repetições do que IF1 no grupo treinado, no grupo não treinado apenas o IAS foi superior a IF1. No grupo treinado os protocolos IF3, IF1 e IAS resultaram em diminuição significativa da primeira para a terceira série, já IF1 e IAS apresentaram uma redução no número de repetições da primeira para segunda. No grupo não treinado todos os protocolos de intervalo acarretaram em diminuição significativa desempenho da primeira para a segunda e terceira série.

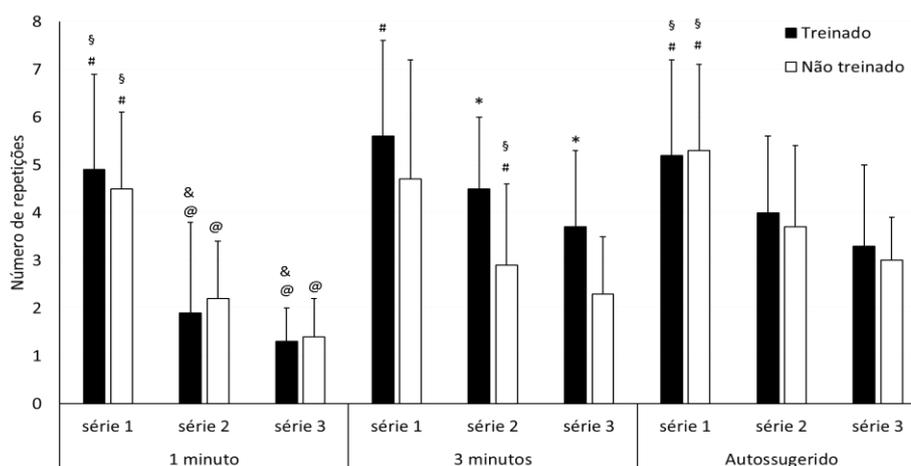


Figura 2. Número de repetições realizadas nas séries 1,2 e 3 com a utilização de IR de 1 minuto, 3 minutos e autossugerido em sujeitos treinados e não treinados. *=Diferente do não treinado na mesma série e protocolo; &=Diferente do protocolo 3 minutos na mesma série e grupo; @=Diferente do protocolo autossugerido na mesma série e grupo; §= Diferente da série 2 no mesmo grupo e protocolo; #= Diferente da série 3 no mesmo grupo e protocolo.

Fonte: Fonte própria.

A Figura 3 indica um efeito principal encontrado entre PSE e protocolos de intervalo. A utilização de IAS resultou em menor PSE ($8,6\pm 0,9$) quando comparado a IF1($9,1\pm 1,0$), não foram encontradas diferenças entre IAS e IF3 ($8,8\pm 0,9$). Além disso, também é apresentado na figura 3 um efeito principal entre série e PSE, mostrando que a PSE subiu de maneira consecutiva ao longo das três séries ($8,3\pm 1,1$; $8,9\pm 0,7$; $9,3\pm 0,8$).

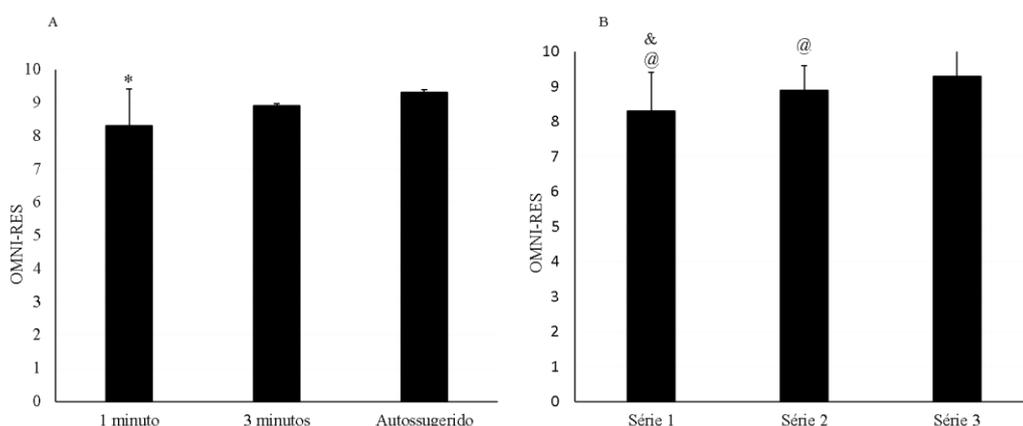


Figura 3. Média e desvios-padrão da percepção subjetiva em cada protocolo de intervalo (A) e ao longo das séries (B). *= diferente do protocolo IAS; &= diferente da série 2; @= diferente da série 3.

Fonte: Fonte própria.

Foi encontrado uma Interação entre PRS, nível de treinamento, protocolo de intervalo e série (figura 4). Sujeitos treinados apresentaram menor PRS na primeira e segunda série com a utilização de IF1 quando comparado a não treinados. Maiores PRS foram encontradas com IF3 e IAS em todas as séries em comparação a IF1 no grupo treinado. Ambos os grupos reduziram a PRS ao longo das séries ao adotar IF3, por outro lado, ao adotar IF1 essa redução aconteceu apenas no grupo treinado.

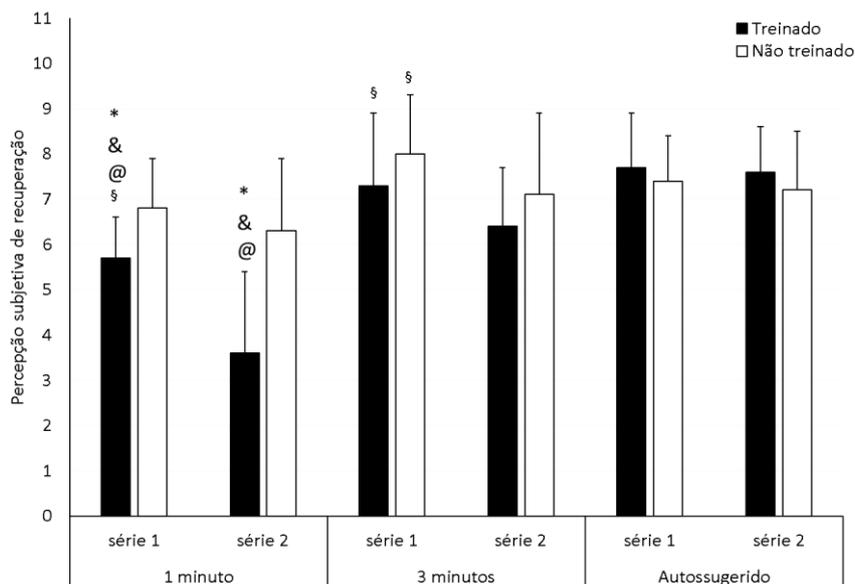


Figura 4. Média e desvios-padrão da percepção subjetiva de recuperação nas séries 1,2 e 3 com a utilização de intervalos de 1 minuto, 3 minutos e IAS em sujeitos treinados e não treinados. *=Diferente do não treinado no mesmo protocolo e série; &=Diferente do protocolo de 3 minutos no mesmo grupo e série; @= Diferente do protocolo IAS no mesmo grupo e série; §= Diferente da série 2 no mesmo grupo e protocolo.

Fonte: Fonte própria.

Também foi encontrado um efeito principal entre tempo e protocolo de intervalo adotado (figura 5). O protocolo IF1 (60,0±00) e IAS (143,0±48,4 segundos) gastaram menos tempo com o intervalo que IF3 (180,0±0,0), sendo que o IF1 também gastou menos tempo que o IAS. Apesar do IF1 gastar o menor tempo de todos os protocolos, apenas o IAS gastou 25% tempo que o IF3 e não comprometeu o desempenho, mostrando ser uma vantagem em tempo/eficiência.

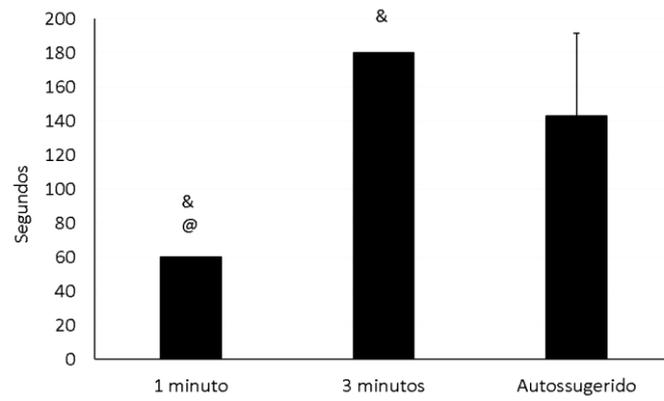


Figura 5. Média e desvios-padrão do tempo gasto em cada protocolo de intervalo &=diferente do protocolo de 3 minutos; @= diferente do protocolo autossugerido.

Fonte: Fonte própria.

9. DISCUSSÃO

O presente estudo foi o primeiro a comparar os efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho das séries entre sujeitos treinados e não treinado. Sujeitos treinados realizaram mais repetições ao utilizar IF3 em comparação a não treinados, por outro lado, não foram encontradas diferenças no desempenho entre os grupos com a utilização de IF1 e IAS. O melhor desempenho nas séries 2 e 3 foi alcançado com o uso do IAS e IF3 em relação a IF1 no grupo treinado, sendo que no grupo não treinado isso ocorreu apenas para o IAS. O protocolo IAS apresentou uma vantagem em tempo/eficiência, visto que ao usar o IAS o tempo gasto com o intervalo foi menor que IF3, independentemente do grupo. A percepção subjetiva de esforço não sofreu influência do grupo e aumentou ao longo das séries, sendo que menores percepções foram alcançadas com o IAS. A percepção subjetiva de recuperação foi inferior para o grupo treinado apenas ao adotar IF1, o grupo treinado ainda apresentou maiores PRS ao adotar IF 3 e IAS, já o IAS foi o único protocolo que a PRS se manteve ao longo das séries em ambos os grupos.

Um resultado interessante no presente estudo foi que sujeitos treinados realizaram um maior número de repetições nas séries 2 e 3 com IF3. Nenhum estudo anterior comparou diretamente o desempenho das séries entre sujeitos treinados e não treinados com a utilização de diferentes intervalos, entretanto, nossos achados corroboram com Senna et al (2016), mostrando que sujeitos treinados alcançam maior desempenho ao adotar intervalos longos. Senna et al (2016) verificaram a influência de IR de 60, 120, 180 e 300 segundos no desempenho do supino, sujeitos treinados realizaram 5 séries de 3RM, os autores encontraram desempenho superior com IR de 180 e 300 vs 60

segundos ($11,66 \pm 2,69$ e $12,93 \pm 2,25$ vs $7,60 \pm 3,52$, $p \leq 0,05$). Embora nossos dados não suportem a explicação dos mecanismos envolvidos, uma possível razão é que a utilização de IF3 acarretou em recuperação dos substratos energéticos utilizados em predominância nas fibras do tipo II, visto que esse tipo de fibra é presente em maior quantidade em sujeitos treinados (KADI et al, 1999). Isso vai ao encontro com a literatura, a qual sugere que 85% dos valores de adenosina trifosfato e fosfocreatina são restaurados em aproximadamente 3 minutos (MCMAHON E JENKINS, 2002).

Os resultados do presente estudo também revelaram que a utilização do IAS acarretou em desempenho superior a intervalos fixos curtos (aproximadamente 60 segundos) e desempenho semelhante quando comparado a intervalos fixos longos (≥ 120 segundos) para ambos os grupos, corroborando com outros estudos (GOESSLER E POLITO, 2013; DE SALLES et al, 2016). Goessler e Polito (2013) compararam os efeitos de intervalos de 1 minuto, 2 minutos e IAS no desempenho das séries no supino, agachamento no *smith*, flexão de cotovelo e flexão de joelho em sujeitos treinados, os autores encontraram que a utilização de IR de 2 minutos e IAS resultaram em maior desempenho quando comparado a IR de 1 minuto. Semelhantemente De Salles et al (2016) investigaram a influência IR de 2 minutos e IAS no desempenho do supino, agachamento, leg press e flexão de cotovelo em sujeitos treinados, o desempenho das séries foi semelhante independente do IR utilizado. Vale destacar que as pesquisas discutidas acima tiveram como amostra apenas sujeitos treinados, logo o presente estudo foi o primeiro a encontrar que sujeitos não treinados também podem se beneficiar da utilização do IAS. Assim, podemos adicionar que o IAS também é uma boa alternativa para a população

não treinada quando o objetivo é melhorar o desempenho no treinamento de força.

Importante enfatizar que a utilização do IAS, resultou em desempenho semelhante a IF3, porém com a vantagem de gastar 25% a menos de tempo com o intervalo em comparação a IF3 (143 ± 48 vs $180\pm 0,0$ segundos). Valores parecidos foram evidenciados por Goessler e Polito (2013), a média do IAS que os autores encontraram foi 157 ± 37 segundos. Já De Salles et al (2016), não deixaram claro o tempo exato utilizado no IAS, porém os autores relataram que em média o tempo gasto com IAS foi menor que IR de 2 minutos, logo a utilização do IAS é uma excelente opção tempo/eficiência quando comparado a $IR \geq 120$ segundos. Esse é um achado importante e deve ser considerado ao montar um programa de treinamento, visto que a falta de tempo é a principal razão para a baixa aderência e não prática de exercícios (GÓMEZ-LÓPEZ et al, 2010; Williams, 2008) e a utilização do IAS pode reduzir de maneira significativa o tempo total da sessão.

Embora a percepção subjetiva de esforço tenha aumentado ao longo das séries, seus menores valores foram alcançados com a utilização do IAS, além disso intervalos fixos curtos (IF1) e longos (IF3) resultaram em percepção de esforço semelhantes, corroborando com outros estudos na literatura (SENNA et al, 2016; SENNA et al, 2012). Senna et al, (2012), submeteram sujeitos treinados a realizar 5 séries a 10RM no exercício supino e *peck deck* com IR de 60 ou 180 segundos. Diferenças na percepção de esforço só foram encontradas a partir da quarta série do exercício *peck deck*. Adicionalmente Senna et al (2016), encontraram diferenças na percepção subjetiva de esforço do supino apenas ao adotar IR de 300 segundos. Logo, em exercícios de características

multiarticulares (ex: supino) a PSE não parece ser influenciada ao longo de três séries por intervalos de até 180 segundos. Adicionalmente, o IAS resultou em menores valores da PSE em relação a IF1. Isso pode ser explicado pelo fato de iniciar a série seguinte apenas ao se sentir recuperado, visto que a natureza da PSE é psicofisiológica, a qual pode ser influenciada pela percepção de esforço, tensão, dor, desconforto, fadiga, emoções e motivação (PAGEAUX, 2016). Assim, adotar o IAS parece ser uma boa estratégia quando se deseja menores PSE.

Em relação a percepção subjetiva de recuperação, sujeitos treinados foram mais sensíveis aos diferentes protocolos de IR, visto que os protocolos IF3 e IAS proporcionaram maior percepção de recuperação apenas no grupo treinado, adicionalmente o protocolo IAS acarretou em PRS semelhante entre os grupos e ao longo das séries. Apesar de não existirem pesquisas investigando os mecanismos ou efeitos de diferentes programas de treinamento de força na percepção de recuperação, nossos achados são suportados pela diferença de experiência entre os grupos. Sendo que a prática do treinamento acarreta na criação de padrões de *feedback* sensoriais em relação à recuperação, ao esforço, à dor e outros, posteriormente ao executar diferentes programas de treinamento, *feedback* sensoriais atuais (no momento do novo programa de exercício) são comparados com os padrões vivenciados anteriormente e através dessa discrepância sensorial as percepções são formadas (PROSKE E GANDEVIA, 2012). Por outro lado, ao deixar os sujeitos escolherem o tempo de IR necessário para sua recuperação (IAS) e iniciarem a série seguinte em estado de completa recuperação subjetiva, semelhantes PRS foram encontradas entre os grupos e ao longo das séries, provavelmente isso ocorreu devido a

comparação dos *feedback* sensoriais terem sido feitas entre estados de completa recuperação. Desse modo, acrescentamos que a utilização do IAS é interessante quando maiores PRS são esperadas.

O presente estudo possui algumas limitações que precisam ser mencionadas. Primeiro, a intensidade adotada foi de 90% de 1RM, assim os resultados não podem ser extrapolados para outras intensidades, especialmente intensidades muito baixas. Segundo, participaram do estudo apenas sujeitos adultos, logo, extrapolações para outras populações devem ser feitas com cautela. Entratanto, estudos utilizando outras populações também sugerem que intervalos mais longos são necessários para melhor desempenho e maior sustentabilidade das repetições em adolescentes (BOTTARO et al, 2011), idosas treinadas (JAMBASSI FILHO et al, 2013) idosas não treinadas (JAMBASSI FILHO et al, 2012) e até mesmo sobreviventes de câncer de mama (VIEIRA et al, 2015).

10. CONCLUSÃO

Diferenças entre sujeitos treinados e não treinados são encontradas apenas com IF3, ainda o IAS e IF3 resultaram em maior desempenho que IF1 em ambos os grupos, com uma vantagem para o IAS, visto que o gasto de tempo descansando é 25% menor que IF3. Já a PSE não parece ser influenciada pela experiência no treinamento, sendo que maiores valores foram encontrados com IAS. Por fim, ao adotar diferentes IR sujeitos treinados são mais sensíveis em perceber a recuperação, sendo que o IAS parece manter a PRS ao longo das séries em ambos os grupos.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, P.; SIMONSEN, E. B.; ANDERSEN, J. L.; et al. Neural inhibition during maximal eccentric and concentric quadriceps contraction: effects of resistance training. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, n. 6, p. 2249–2257, 2000.
- AHTIAINEN, J. P.; HÄKKINEN, K. Strength athletes are capable to produce greater muscle activation and neural fatigue during high-intensity resistance exercise than nonathletes. **Journal of Strength & Conditioning Research, The**, v. 23, n. 4, p. 1129–1134, 2009.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 41, n. 3, p. 687–708, 2009.
- BOTTARO, M.; BROWN, L. E.; CELES, R.; et al. Effect of rest interval on neuromuscular and metabolic responses between children and adolescents. **Pediatric exercise science**, v. 23, n. 3, p. 311–21, 2011.
- BURESH, R.; BERG, K.; FRENCH, J. The Effect of Resistive Exercise Rest Interval on Hormonal Response, Strength, and Hypertrophy With Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 1, p. 62–71, 2009.
- FAIGENBAUM, A. D.; RATAMESS, N. A.; MCFARLAND, J.; et al. Effect of Rest Interval Length on Bench Press Performance in Boys, Teens, and Men. **Pediatric Exercise Science**, v. 20, n. 4, p. 457–469, 2008.
- FILHO, J. C. J.; GOBBI, L. T. B.; GURJÃO, A. L. D.; et al. Effect of different rest intervals, between sets, on muscle performance during leg press exercise, in trained older women. **Journal of sports science & medicine**, v. 12, n. 1, p. 138–43, 2013.
- FINK, J.; KIKUCHI, N.; NAKAZATO, K. Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 38, n. 2, p. 261–268, 2018.
- DE FREITAS MAIA, M.; PAZ, G. A.; MIRANDA, H.; et al. Maximal repetition performance, rating of perceived exertion, and muscle fatigue during paired set training performed with different rest intervals. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v. 13, n. 2, p. 104–110, 2015.
- GASTIN, P. B. Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 10, p. 725–741, 2001.
- GEROSA-NETO, J.; ROSSI, F. E.; CAMPOS, E. Z.; et al. Impact of Short and Moderate Rest Intervals on the Acute Immunometabolic Response to Exhaustive Strength Exercise: Part II. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1570–1576, 2016.
- GOESSLER, K. F.; POLITO, M. D. Efeito do intervalo de recuperação fixo e autossugerido entre séries do exercício resistido sobre o comportamento

- cardiovascular pós-esforço. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 4, p. 467–475, 2013.
- GÓMEZ-LÓPEZ, M.; GALLEGOS, A. G.; EXTREMERA, A. B. Perceived barriers by university students in the practice of physical activities. **Journal of sports science & medicine**, v. 9, n. 3, p. 374–81, 2010.
- HAFF, G. G.; TRIPLETT, N. T. Essentials of Strength Training and Conditioning. **Human Kinetics**, v. 4, 2016.
- HARRIS, R. C.; EDWARDS, R. H.; HULTMAN, E.; et al. The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man. **Pflugers Archiv : European journal of physiology**, v. 367, n. 2, p. 137–42, 1976.
- HOEGER, W. W. K.; HOPKINS, D. R.; BARETTE, S. L.; HALE, D. F. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum: a comparison between untrained and trained males and females. **Journal of Applied Sport Science Research**, 1990.
- JAMBASSI FILHO, J. C.; GURJÃO, A. L. D.; CECCATO, M.; et al. Efeito de diferentes intervalos de recuperação entre as séries sobre o desempenho muscular no exercício leg-press em idosos não treinadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 4, p. 224–228, 2012.
- KADI, F.; ERIKSSON, A.; HOLMNER, S.; BUTLER-BROWNE, G. S.; THORNELL, L.-E. Cellular adaptation of the trapezius muscle in strength-trained athletes. **Histochemistry and Cell Biology**, v. 111, n. 3, p. 189–195, 1999. Springer International Publishing.
- KRAEMER, W. J.; ADAMS, K.; CAFARELLI, E.; et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 34, n. 2, p. 364–80, 2002.
- KRAEMER, W.; NOBLE, B.; CLARK, M.; CULVER, B. Physiologic Responses to Heavy-Resistance Exercise with Very Short Rest Periods. **International Journal of Sports Medicine**, v. 08, n. 04, p. 247–252, 1987.
- LAGALLY, K. M.; AMOROSE, A. J.; ROCK, B. Selection of resistance exercise intensity using ratings of perceived exertion from the OMNI-RES. **Perceptual and motor skills**, v. 108, n. 2, p. 573–86, 2009.
- LAURENT, C. M.; GREEN, J. M.; BISHOP, P. A.; et al. A Practical Approach to Monitoring Recovery: Development of a Perceived Recovery Status Scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620–628, 2011.
- LINS-FILHO, O.; ROBERTSON, R. J.; FARAH, B. Q.; et al. Effects of exercise intensity on rating of perceived exertion during a multiple-set resistance exercise session. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 2, p. 466–72, 2012.
- MACDOUGALL, J. D.; SALE, D. G.; ALWAY, S. E.; SUTTON, J. R. Muscle fiber number in biceps brachii in bodybuilders and control subjects. **Journal of**

Applied Physiology, v. 57, n. 5, p. 1399–1403, 1984.

MCMAHON, S.; JENKINS, D. Factors Affecting the Rate of Phosphocreatine Resynthesis Following Intense Exercise. **Sports Medicine**, v. 32, n. 12, p. 761–784, 2002.

MILNER-BROWN, H. .; LEE, R. . Synchronization of human motor units: Possible roles of exercise and supraspinal reflexes. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v. 38, n. 3, p. 245–254, 1975.

OLIVER, J. M.; JAGIM, A. R.; SANCHEZ, A. C.; et al. Greater Gains in Strength and Power With Intrasets Rest Intervals in Hypertrophic Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 11, p. 3116–3131, 2013.

PAGEAUX, B. Perception of effort in Exercise Science: Definition, measurement and perspectives. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 8, p. 885–894, 2016. Taylor & Francis.

PAULO, A. C.; TAVARES, L. D.; CARDOSO, R. K.; et al. Influência do nível de força máxima na produção e manutenção da potência muscular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 6, p. 422–426, 2010.

PAULO, C. A.; ROSCHEL, H.; UGRINOWITSCH, C.; KOBAL, R.; TRICOLI, V. Influence of Different Resistance Exercise Loading Schemes on Mechanical Power Output in Work to Rest Ratio – Equated and – Nonequated Conditions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 5, p. 1308–1312, 2012.

PROSKE, U.; GANDEVIA, S. C. The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. **Physiological reviews**, v. 92, n. 4, p. 1651–97, 2012.

RAHIMI, R. Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. **Journal of sports science & medicine**, v. 4, n. 4, p. 361–6, 2005.

RATAMESS, N. A.; CHIARELLO, C. M.; SACCO, A. J.; et al. The effects of rest interval length on acute bench press performance: the influence of gender and muscle strength. **Journal of strength and conditioning research**, v. 26, n. 7, p. 1817–26, 2012.

RATAMESS, N. A.; FALVO, M. J.; MANGINE, G. T.; et al. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. **European Journal of Applied Physiology**, v. 100, n. 1, p. 1–17, 2007.

RATAMESS, N. A.; ROSENBERG, J. G.; KANG, J.; et al. Acute Oxygen Uptake and Resistance Exercise Performance Using Different Rest Interval Lengths. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 7, p. 1875–1888, 2014.

ROBERTSON, R. J.; GOSS, F. L.; RUTKOWSKI, J.; et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 35, n. 2, p. 333–41, 2003.

RØNNESTAD, B. R. Acute Effects of Various Whole Body Vibration

Frequencies on 1RM in Trained and Untrained Subjects. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 7, p. 2068–2072, 2009.

ROSSI, F. E.; GEROSA-NETO, J.; ZANCHI, N. E.; CHOLEWA, J. M.; LIRA, F. S. Impact of Short and Moderate Rest Intervals on the Acute Immunometabolic Response to Exhaustive Strength Exercise: Part I. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1563–1569, 2016a.

ROSSI, F. E.; GEROSA-NETO, J.; ZANCHI, N. E.; CHOLEWA, J. M.; LIRA, F. S. Impact of Short and Moderate Rest Intervals on the Acute Immunometabolic Response to Exhaustive Strength Exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1563–1569, 2016b.

DE SALLES, B. F.; POLITO, M. D.; GOESSLER, K. F.; et al. Effects of fixed vs. self-suggested rest between sets in upper and lower body exercises performance. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 8, p. 927–931, 2016.

DE SALLES, B. F.; SIMÃO, R.; MIRANDA, F.; et al. Rest interval between sets in strength training. **Sports Medicine**, 2009.

SCHOENFELD, B. J.; POPE, Z. K.; BENIK, F. M.; et al. Longer Interset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. **Journal of strength and conditioning research**, v. 30, n. 7, p. 1805–12, 2016.

SCUDESE, E.; WILLARDSON, J. M.; SIMÃO, R.; et al. The Effect of Rest Interval Length on Repetition Consistency and Perceived Exertion During Near Maximal Loaded Bench Press Sets. **Journal of strength and conditioning research**, v. 29, n. 11, p. 3079–83, 2015.

SCUDESE, E.; WILLARDSON, J. M.; SIMÃO, R.; et al. The Effect of Rest Interval Length on Repetition Consistency and Perceived Exertion During Near Maximal Loaded Bench Press Sets. **Journal of strength and conditioning research**, v. 29, n. 11, p. 3079–83, 2015.

SENNA, G.; SCUDESE, E.; CARNEIRO, F.; et al. Multi-joint and single-joint exercise performance and perceived exertion with several different recoveries. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 18, n. 3, p. 91–100, 2015.

SENNA, G. W.; FIGUEIREDO, T.; SCUDESE, E.; et al. Influence of Different Rest Interval Lengths in Multi- Joint and Single-Joint Exercises on Repetition Performance, Perceived Exertion, and Blood Lactate. **Journal of Exercise Physiology**, v. 15, n. 5, p. 96–106, 2012.

SENNA, G. W.; RODRIGUES, B. M.; SANDY, D.; et al. Heavy vs Light Load Single-Joint Exercise Performance with Different Rest Intervals. **Journal of human kinetics**, v. 58, n. 1, p. 197–206, 2017.

SENNA, G. W.; WILLARDSON, J. M.; SCUDESE, E.; et al. Effect of different interset rest intervals on performance of single and multijoint exercises with near-maximal loads. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2016.

SENNA, G. W.; WILLARDSON, J. M.; SCUDESE, E.; et al. Effect of Different Interset Rest Intervals on Performance of Single and Multijoint Exercises With

Near-Maximal Loads. **Journal of strength and conditioning research**, v. 30, n. 3, p. 710–6, 2016.

SENNA, G.; WILLARDSON, J. M.; DE SALLES, B. F.; et al. The Effect of Rest Interval Length on Multi and Single-Joint Exercise Performance and Perceived Exertion. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 11, p. 3157–3162, 2011.

SHIMANO, T.; KRAEMER, W. J.; SPIERING, B. A.; et al. Relationship Between the Number of Repetitions and Selected Percentages of One Repetition Maximum in Free Weight Exercises in Trained and Untrained Men. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 4, p. 819, 2006.

SINGH, F.; FOSTER, C.; TOD, D.; MCGUIGAN, M. R. Monitoring different types of resistance training using session rating of perceived exertion. **International journal of sports physiology and performance**, v. 2, n. 1, p. 34–45, 2007.

THEOU, O.; GARETH, J. R.; BROWN, L. E. EFFECT OF REST INTERVAL ON STRENGTH RECOVERY IN YOUNG AND OLD WOMEN. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 6, p. 1876–1881, 2008.

TIBANA, R. A.; PRESTES, J.; DA CUNHA NASCIMENTO, D.; et al. Higher muscle performance in adolescents compared with adults after a resistance training session with different rest intervals. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 4, p. 1027–1032, 2012.

TIBANA, R. A.; VIEIRA, D. C. L.; TAJRA, V.; et al. Effects of rest interval length on Smith machine bench press performance and perceived exertion in trained men. **Perceptual and motor skills**, v. 117, n. 3, p. 682–95, 2013.

TIMON, R.; COLLADO-MATEO, D.; OLCINA, G.; GUSI, N. Effects of interset whole-body vibration on bench press resistance training in trained and untrained individuals. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 56, n. 3, p. 232–40, 2016.

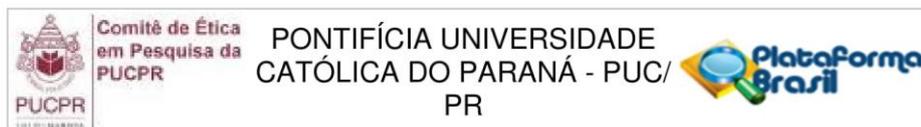
VIEIRA, C.; BATTAGLINI, C.; FERREIRA-JUNIOR, J.; et al. Effects of Rest Interval on Strength Recovery in Breast Cancer Survivors. **International Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 07, p. 573–578, 2015.

WILLARDSON, J. M. A Brief Review: Factors Affecting the Length of the Rest Interval Between Resistance Exercise Sets. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 4, p. 978, 2006.

WILLARDSON, J. M.; BURKETT, L. N. The effect of rest interval length on bench press performance with heavy vs. light loads. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 396–399, 2006.

WILLIAMS, D. M. Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. **Journal of sport & exercise psychology**, v. 30, n. 5, p. 471–96, 2008.

ANEXO A- Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DOS NÍVEIS DE FORÇA E MASSA MUSCULAR NO DESEMPENHO DE SERIES COM DIFERENTES INTERVALOS

Pesquisador: Keith Sato Urbinati

Área Temática: Genética Humana:
(Haverá alterações da estrutura genética de células humanas para utilização in vivo:);

Versão: 4

CAAE: 69386917.2.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Parana - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.689.588

Apresentação do Projeto:

Será investigado a influência dos níveis de força máxima e composição corporal no desempenho das series com diferentes intervalos. Os níveis de força máxima será avaliada através do teste de 1RM, a composição corporal será avaliada pelo DEXA e dobras cutâneas. A pesquisa será composta de um único grupo de 30 sujeitos que serão submetidos a 3 protocolos experimentais, a única diferença entre os protocolos será o intervalo entre as series (1 minuto, 3 minutos e auto sugerido). Além disso, será investigado os feitos metabólicos, bioquímicos, cinéticos e cinemáticos dos protocolos experimentais. O desempenho entre as series será analisado através do calculo de volume de treinamento. A análise dos resultados, após a obtenção dos dados, será utilizada a estatística descritiva simples, bem como a estatística inferencial através da regressão linear múltipla modelo stepwise adotando um nível de significância de $p < 0,05$.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155	CEP: 80.215-901
Bairro: Prado Velho	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103	Fax: (41)3271-2103
	E-mail: nep@pucpr.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DOS NÍVEIS DE FORÇA E MASSA MUSCULAR NO DESEMPENHO DE SERIES COM DIFERENTES INTERVALOS

Pesquisador: Keith Sato Urbinati

Área Temática: Genética Humana:
(Haverá alterações da estrutura genética de células humanas para utilização in vivo.);

Versão: 4

CAAE: 69386917.2.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.689.588

Apresentação do Projeto:

Será investigado a influência dos níveis de força máxima e composição corporal no desempenho das series com diferentes intervalos. Os níveis de força máxima será avaliada através do teste de 1RM, a composição corporal será avaliada pelo DEXA e dobras cutâneas. A pesquisa será composta de um único grupo de 30 sujeitos que serão submetidos a 3 protocolos experimentais, a única diferença entre os protocolos será o intervalo entre as series (1 minuto, 3 minutos e auto sugerido). Além disso, será investigado os feitos metabólicos, bioquímicos, cinéticos e cinemáticos dos protocolos experimentais. O desempenho entre as series será analisado através do calculo de volume de treinamento. A análise dos resultados, após a obtenção dos dados, será utilizada a estatística descritiva simples, bem como a estatística inferencial através da regressão linear múltipla modelo stepwise adotando um nível de significância de $p < 0,05$.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
Bairro: Prado Velho **CEP:** 80.215-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 2.689.588

que a amostra selecionada, com no mínimo 1 ano de treinamento diferiam muito pouco na quantidade de força e massa muscular, logo optou-se pela exclusão desse critério de inclusão, considerando a necessidade da existência da variação de força e massa muscular para o presente estudo (sessão 3.8) Cronograma- A alteração no cronograma ocorreu devido as alterações no projeto de pesquisa, após o processo de revisão da literatura e estudo piloto. De modo geral, tais alterações permitem uma melhor aplicabilidade pratica da pesquisa bem como o avanço do estado da arte. Como citado anteriormente, essas mudanças no projeto não irão alterar os riscos aos sujeitos, bem como as medidas propostas pelos pesquisados no projeto original anulam/amenizam ao máximo todos os riscos (sessão 3.18). Além disso, todos os benefícios já citados no projeto original irão se manter (sessão 3.18).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes e adequados

Recomendações:

Não há, as propostas de alterações são respaldadas pela literatura.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há

Considerações Finais a critério do CEP:

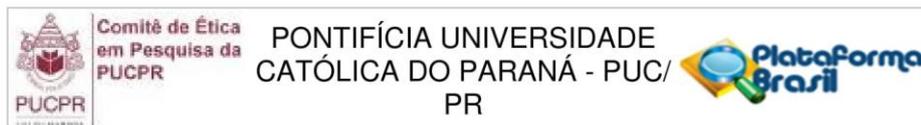
Aprovado

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1140511_E1.pdf	19/05/2018 17:30:11		Aceito
Outros	CARTADEEMENDA.pdf	19/05/2018 17:27:29	Juarez da silva trancoso netto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.pdf	19/05/2018 17:27:12	Juarez da silva trancoso netto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2018 17:27:03	Juarez da silva trancoso netto	Aceito

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
Bairro: Prado Velho **CEP:** 80.215-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 2.689.588

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacaodainstituicao.pdf	26/08/2017 18:50:54	Juarez da silva trancoso netto	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	01/06/2017 22:51:16	Juarez da silva trancoso netto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

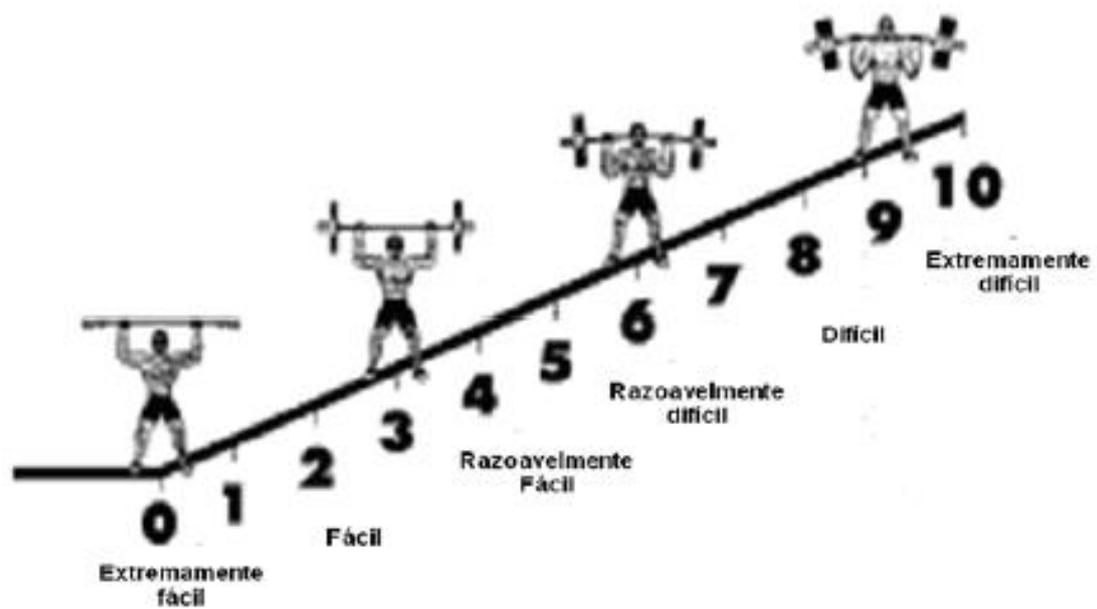
Sim

CURITIBA, 04 de Junho de 2018

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO
(Coordenador)

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
Bairro: Prado Velho **CEP:** 80.215-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br

ANEXO B- Escala OMNI-RES



ANEXO C- Escala de percepção subjetiva de recuperação

Escala de recuperação percebida

10	Muito bem recuperado/Muito enérgico
9	
8	Bem recuperado/Um pouco enérgico
7	
6	Moderadamente recuperado
5	Adequadamente recuperado
4	Levemente recuperado
3	
2	Pouco recuperado/Um pouco cansado
1	
0	Muito pouco recuperado/Muito cansado